

Recording medium and apparatus and method for producing said medium

Publication number: CN1337689 (A)

Publication date: 2002-02-27

Inventor(s): MASAKO GATO [JP]; HIDEJI MURAMATSU [JP]; ATSU YAMAKUKI [JP]

Applicant(s): PIONNER CO LTD [JP]

Classification:


- **international:** **G11B7/24; G11B7/007; G11B7/013; G11B7/26; G11B27/19; G11B27/24; G11B27/30; G11B7/24; G11B7/007; G11B7/013; G11B7/26; G11B27/19; G11B27/30; (IPC1-7): G11B7/24; G11B7/26**


- **European:** G11B7/007G; G11B7/007; G11B7/013D; G11B7/26M; G11B27/24

Application number: CN20011015793 20010704

Priority number(s): JP20000202246 20000704


Also published as:

 CN1185643 (C)

 EP1170732 (A2)

 US2002023965 (A1)

 TW589625 (B)

 KR20020004865 (A)

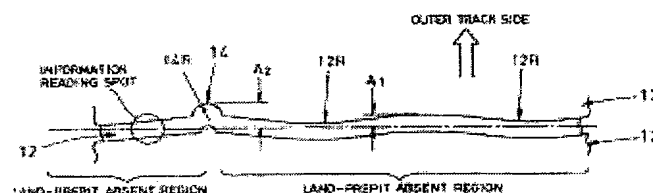
more >>

Abstract not available for CN 1337689 (A)

Abstract of corresponding document: **EP 1170732 (A2)**

A recording medium comprises pairs of groove tracks (12) and land tracks (12) provided side by side while being bent periodically, a plurality of land preprints (14) previously formed on the land tracks and carrying information about the groove tracks, and a recording layer formed on at least the groove tracks and the land tracks. The land preprints (14) have a radius of mean curvature smaller than a radius of mean curvature of sides of the groove tracks in land-preprint absent regions of the land preprints and are defined by curved surfaces continuously extending from the sides of the groove tracks. Those sides of the groove tracks which face the continuous curved surfaces of the land preprints are curved surfaces that structure the groove tracks.

FIG.6



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G11B 7/24

G11B 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01115793.3

[43] 公开日 2002 年 2 月 27 日

[11] 公开号 CN 1337689A

[22] 申请日 2001.7.4 [21] 申请号 01115793.3

[30] 优先权

[32]2000.7.4 [33]JP [31]202246/2000

[71] 申请人 先锋株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 加藤正浩 村松英治

山口淳 谷口昭史

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

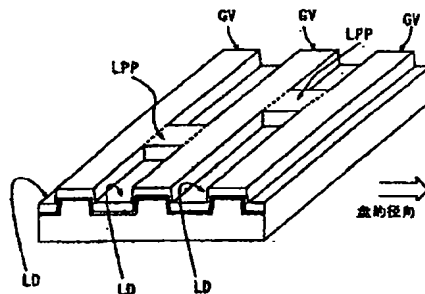
代理人 韩 宏

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图页数 9 页

[54] 发明名称 记录介质以及用于制造该介质的设备和方法

[57] 摘要

一种记录介质,包括并排地设置且周期性地弯曲的凹槽轨道和 着陆轨道对;预先形成在所述着陆轨道上且携带有关该凹槽轨道信息的多个着陆—预先凹坑;以及形成在至少该凹槽轨道和着陆轨道上的记录层。着陆—预先凹坑的平均曲率半径小于没有着陆—预先凹坑的区域内的所述凹槽轨道的边的平均曲率半径,并由从所述凹槽轨道的边连续延伸的弯曲表面定义。面对所述着陆—预先凹坑的连续弯曲表面的所述凹槽轨道的这些边是限制凹槽轨道的弯曲表面。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种记录介质，包括：

并排地设置且周期性地弯曲的凹槽轨道和着陆轨道对；

预先形成在所述着陆轨道上且携带有关该凹槽轨道信息的多个着陆一预先凹坑；以及

形成在至少该凹槽轨道和着陆轨道上的记录层，

所述着陆一预先凹坑的平均曲率半径小于没有着陆一预先凹坑的区域内的所述凹槽轨道的边的平均曲率半径，并由从所述凹槽轨道的边连续延伸的弯曲表面定义，

面对所述着陆一预先凹坑的连续弯曲表面的所述凹槽轨道的这些边是限制凹槽轨道的弯曲表面。

2、按照权利要求 1 的记录介质，其中所述的凹槽轨道具有第一幅度的边，并且所述的着陆一预先凹坑具有比所述第一幅度更大的第二幅度的边。

3、按照权利要求 1 的记录介质，其中所述的着陆一预先凹坑与相邻的凹槽轨道分开布置。

4、按照权利要求 1 的记录介质，其中沿切线一轨道方向的所述着陆一预先凹坑的长度和沿垂直于所述的切线-轨道方向的方向的所述着陆一预先凹坑的宽度被设置为这样的值，即这些值允许通过所述着陆一预先凹坑从所述凹槽轨道再现的信息信号的偏移值小于一个预定值并且所述着陆一预先凹坑的信号值位于一个预定的范围

内。

5、按照权利要求 4 的记录介质，其中所述的预定值是 0.05 并且所述的预定范围是 0.18-0.27。

6、一种用于制造记录介质的方法，其中所述的记录介质具有并排地设置且周期性地弯曲的凹槽轨道和着陆轨道对、预先形成在该着陆轨道上且携带有关该凹槽轨道信息的多个着陆一预先凹坑以及形成在至少该凹槽轨道和着陆轨道上的记录层，所述的方法包括步骤：

形成所述的凹槽轨道，这些轨道通过在形成于所述的记录头版上的光阻层上照射一个切割光束斑而延伸，其中该光斑是相对于记录头版移动的；以及

沿着垂直于所述凹槽轨道延伸的方向移动所述切割光束斑，将所述移动光斑返回到所述的凹槽轨道应被延伸的位置，由此形成具有由连续地从所述的凹槽轨道边延伸的弯曲表面定义的边的所述着陆一预先凹坑，以及制造这些面向所述的着陆一预先凹坑的所述边的凹槽轨道的边，其中这些着陆一预先凹坑具有限制所述的凹槽轨道的弯曲表面。

7、按照权利要求 6 的方法，其中所述的着陆一预先凹坑的边的平均曲率半径小于在没有所述的着陆一预先凹坑的区域内的凹槽轨道的边的曲率半径。

8、按照权利要求 6 的方法，其中在形成所述凹槽轨道的所述步骤中使所述光斑以第一幅度摆动，以及在形成限制所述的凹槽轨道

弯曲边和定义所述的着陆一预先凹坑的弯曲边的步骤中使所述的光斑以大于第一幅度的第二幅度摆动。

9、按照权利要求 6 的方法，其中沿切线一轨道方向的所述着陆一预先凹坑的长度和沿垂直于所述的切线-轨道方向的方向的所述着陆一预先凹坑的宽度被设置为这样的值，即这些值允许通过所述着陆一预先凹坑从所述凹槽轨道再现的信息信号的偏移值小于一个预定值并且所述着陆一预先凹坑的信号值位于一个预定的范围内。

10、按照权利要求 9 的方法，其中所述的预定值是 0.05 并且所述的预定范围是 0.18-0.27。

11、一种用于制造记录介质的设备，其中所述的记录介质具有并排地设置且周期性地弯曲的凹槽轨道和着陆轨道对，预先形成在该着陆轨道上且携带有关该凹槽轨道信息的多个着陆一预先凹坑，以及形成在至少该凹槽轨道和着陆轨道上的记录层，所述设备包括：

用于形成所述凹槽轨道的轨道形成部分，这些轨道通过在形成于所述的记录头版上的光阻层上照射一个切割光束斑而延伸，其中该光斑是相对于记录头版移动的；以及

着陆一预先凹坑形成部分，用于沿着垂直于所述凹槽轨道延伸的方向移动所述切割光束斑，将所述移动光斑返回到所述的凹槽轨道应被延伸的位置，由此形成具有由连续地从所述的凹槽轨道边延伸的弯曲表面定义的边的所述着陆一预先凹坑，以及制造这些面向具有限制所述的凹槽轨道的弯曲表面的所述着陆一预先凹坑的所述边的凹槽轨道边。

12、按照权利要求 11 的设备，其中所述的着陆一预先凹坑的边的平均曲率半径小于在没有所述的着陆一预先凹坑的区域内的凹槽轨道的边的曲率半径。

13、按照权利要求 11 的设备，其中在所述的轨道形成部分使所述光斑以第一幅度摆动，以及在所述着陆一预先凹坑形成部分以大于第一幅度的第二幅度摆动。

14、按照权利要求 11 的设备，其中沿切线一轨道方向的所述着陆一预先凹坑的长度和沿垂直于所述的切线-轨道方向的方向的所述着陆一预先凹坑的宽度被设置为这样的值，即这些值允许通过所述着陆一预先凹坑从所述凹槽轨道再现的信息信号的偏移值小于一个预定值并且所述着陆一预先凹坑的信号值位于一个预定的范围内。

15、按照权利要求 11 的设备，其中所述的预定值是 0.05 并且所述的预定范围是 0.18-0.27。

说明书

记录介质以及用于制造该介质的设备和方法

技术领域

本发明涉及记录介质如光盘或光卡，以及用于制造该记录介质的设备和方法。

背景技术

可记录的记录介质，尤其是一次性写 DVD-R(数字通用可记录盘)以及可重复写的 DVD-RW(数字通用可再记录盘)(在此将这些介质统称为 DVD)已经被制造。以前记录在 DVD 上的是用于在记录数据的同时查找目标位置的地址信息以及转动控制信息，如摆动信号，这些信息在控制盘的转动时使用。(在此，这些信息统称为预先信息)。

转动控制信息通过先前的摆动数据记录跟踪(凹槽轨道或着陆轨道)在制造时的预先形成阶段以一预定频率(摆动频率)被记录到一给定幅度的波形上。

因此。在 DVD 上实际记录数据时，检测摆动轨道的摆动频率，根据该摆动频率提取用于控制该 DVD 的转动的参考时钟，并且产生用于控制该主轴电机旋转的驱动信号和记录时钟信号，其中该主轴电机根据所提取的参考时钟旋转该 DVD，而该记录时钟信号包括与 DVD 的旋转同步的定时信息。

而且，在记录数据时所需要的、指示 DVD 上的地址的地址信息通过在位于两个轨道之间（例如一个着陆轨道）的轨道上形成对应于预先信息的预先凹坑来记录，而且，这些凹坑在 DVD 的整个表面上几乎均匀地形成以便在需要时参考时钟可以由这些凹坑再现。

图 1 给出了 DVD 上记录层与 DVD 的横截面的一个例子，如图所示，凸起槽轨道 GV 与凹陷的着陆轨道 LD 呈螺旋或同心地预先并交替地形成在如 DVD 上的相变材料的记录层上，也就是说，这些双轨道对是重复性彼此布置在一起。

事先形成在着陆轨道 LD 上的是指示在凹槽轨道 GV 上的位置的地址及相关信息，例如携带记录定时的多个着陆—预先凹坑（land prepit）LPP。每一个着陆—预先凹坑 LPP 以这样一种方式形成，即与两个邻接凹槽轨道 GV 相结合，并且每个着陆—预先凹坑 LPP 的表面是与相关的凹槽轨道 GV 的表面处于同一平面。

图 1 给出了在要由信息记录和再现设备记录的数据（音频数据、视频数据和计算机数据）被记录之前的模式。尽管图 1 线性地表示了各个凹槽轨道 GV，实际上这些凹槽轨道 GV 是以对应于 DVD 的旋转速率的频率摆动的。也就是说，着陆轨道 LD 和凹槽轨道 GV 对在被周期性地弯曲之前并排地设置。

在 DVD 上记录数据的信息记录和再现设备按照图 2 所示的凹槽轨道 GV 上的数据照射并聚焦光束，同时通过从 DVD 检测着陆—预先凹坑 LPP 而标识凹槽轨道 GV 上的位置。此时，加热已被照射光束的部分，由此形成一个记录标号部分 M，其反射系统与在该凹槽轨道 GV 的该部分上的周围反射系统不同。由于携带有关一个凹

槽轨道的信息（如地址）的着陆—预先凹坑 LPP 形成在该凹槽轨道的外轨道边，在每个轨道的外轨道边上形成的着陆凹坑 LPP 如图 2 所示进行检测。

信息记录和再现设备具有一个可以检测着陆—预先凹坑 LPP 的陆预先凹坑检测单元，该预先凹坑检测单元包括一个 4 抽头光电探测器 1，如图 3 所示。该 4 抽头光电探测器 1 是由一个具有 4 个光接收表面 1a—1d 的光电转换装置构成，这 4 个光接收表面被沿 DVD 的凹槽轨道 GV 的方向和垂直于该凹槽轨道的方向分成四段，光接收表面 1a 和 1d 被布置在 DVD 的外轨道边，而光接收表面 1b 和 1c 被布置在 DVD 的内轨道边。

一个读取光束发生器将一个读取光束照射在由主轴电动机旋转的 DVD 上，由此在该记录层上形成一个光斑，光电转换装置在四个光接收表面 1a-1d 上从 DVD 检测信息读取光斑的反射光，并输出接收信号 Ra-Rd 或对应于分别由光接受表面 1a-1d 检测的光量的电信号。与布置在 DVD 的外轨道边上的光接收表面 1a-1d 相关的接受信号 Ra 和 Rd 被提供给加法器 2，与布置在 DVD 的内轨道边上的光接收表面 1b-1c 相关的接受信号 Rb 和 Rc 被提供给加法器 3。加法器 2 加光接收表面 Ra 和 Rd，加法器 3 加光接收表面 Rb 和 Rc。而且，一个减法器 4 从加法器 2 的输出信号中减去加法器 3 的输出信号，并提供一个输出信号作为径向推挽信号。

当照射光斑处于集中于一个中心不携带数据的凹槽轨道 GV 并包括一个着陆—预先凹坑 LPP 的位置时，如图 2 所示，光束的衍射降低了光反射到光电探测器 1 的光接收表面 1a 和 1d 的光量，并增

加了光反射到光接收表面 1b 和 1c 的光量。结果，加法器 2 的输出信号值低于加法器 3 的输出信号值。因此，从减法器 4 输出的与着陆—预先凹坑 LPP 相关的径向推挽信号具有带尖锐脉冲的波形，如图 4 所示。该径向推挽信号被提供给一个二进制电路 5 并以一预定的阈值进行二进制化以检测该着陆—预先凹坑 LPP。

光记录光束照射在着陆—预先凹坑 LPP 上以形成该数据携带记录标号部分 M 时，由记录光束的照射产生的热被从凹槽轨道 GV 传送给着陆—预先凹坑 LPP 的一个部分，这就会在如图 2 所示的没有着陆—预先凹坑的区域内形成一个比凹槽轨道的记录标号部分 M 的区域更大的记录标号部分 M1。

当从数据记录 DVD 再现信息数据时，在读取靠近着陆—预先凹坑 LPP 的记录标号部分 M1 时获取的读取信号波形可能会失真，这就会导致更高的读取误差率。

发明内容

因此，本发明的一个目标是提供一种在再现信息时可以提供具有较小的波形失真的读取信号的记录介质，以及用于制造这种介质的设备和方法。

符合本发明的记录介质包括并排地设置且周期性地弯曲的凹槽轨道和着陆轨道对，预先形成在该着陆轨道上且携带有关该凹槽轨道信息的多个着陆—预先凹坑，以及形成在至少该凹槽轨道和着陆轨道上的记录层。

这些着陆—预先凹坑的平均曲率半径小于没有着陆—预先凹坑

区域内的凹槽轨道边的平均曲率半径，并由从这些凹槽轨道边连续延伸的弯曲表面定义。

面对着陆一预先凹坑的连续弯曲表面的凹槽轨道的这些边是限制凹槽轨道的弯曲表面。

按照本发明的记录介质的一个方面，所述的凹槽轨道具有第一个幅度边，并且所述的着陆一预先凹坑具有比第一幅度更大的第二幅度边。

按照本发明的记录介质的另一个方面，所述的着陆一预先凹坑与相邻的凹槽轨道分开布置。

按照本发明的记录介质的另一个方面，沿切线一轨道方向的所述着陆一预先凹坑的长度和沿垂直于所述的切线-轨道方向的方向的所述着陆一预先凹坑的宽度被设置为这样一个值，即该值允许通过所述着陆一预先凹坑从所述凹槽轨道再现的信息信号的偏移值小于一个预定值并且所述着陆一预先凹坑的信号值位于一个预定的范围内。

按照本发明的记录介质的另一个方面，所述的预定值是 0.05 并且所述的预定范围是 0.18-0.27。

一种用于制造符合本发明的记录介质的方法，其中所述的记录介质具有并排地设置且周期性地弯曲的凹槽轨道和着陆轨道对，预先形成在该着陆轨道上且携带有关该凹槽轨道信息的多个着陆一预先凹坑，以及形成在至少该凹槽轨道和着陆轨道上的记录层，包括步骤：

形成所述的凹槽轨道，这些轨道通过在形成在所述的记录头版上的光阻层上照射一个切割光束斑而延伸，并且该光斑是相对于记录头版移动的；以及

沿着垂直于所述凹槽轨道延伸的方向移动所述切割光束斑，将所述移动光斑返回到所述的凹槽轨道应被延伸的位置，由此形成具有由弯曲表面定义的边的所述着陆—预先凹坑，这些弯曲表面是连续地从所述的凹槽轨道边延伸的，以及制造这些面向所述的着陆—预先凹坑的所述边的凹槽轨道边，这些着陆—预先凹坑具有限制所述的凹槽轨道的弯曲表面。

按照本发明的方法的一个方面，所述的着陆—预先凹坑的边的平均曲率半径小于在没有所述的着陆—预先凹坑区域内的凹槽轨道边的曲率半径。

按照本发明的方法的另一个方面，在形成所述凹槽轨道的所述步骤中使所述光斑以第一幅度摆动，以及在形成弯曲边的步骤中所述的光斑以大于第一幅度的第二幅度摆动，这些弯曲边限制所述的凹槽轨道并定义所述的着陆—预先凹坑。

按照本发明的方法的另一个方面，沿切线—轨道方向的所述着陆—预先凹坑的长度和沿垂直于所述的切线-轨道方向的方向的所述着陆—预先凹坑的宽度被设置为这样一个值，即该值允许通过所述着陆—预先凹坑从所述凹槽轨道再现的信息信号的偏移值小于一个预定值并且所述着陆—预先凹坑的信号值位于一个预定的范围内。

按照本发明的方法的另一个方面，所述的预定值是 0.05 并且所述的预定范围是 0.18-0.27。

一种用于制造符合本发明的记录介质的设备，其中所述的记录介质具有并排地设置且周期性地弯曲的凹槽轨道和着陆轨道对，预先形成在该着陆轨道上且携带有关该凹槽轨道信息的多个着陆—预先凹坑，以及形成在至少该凹槽轨道和着陆轨道上的记录层，包括：

用于形成所述凹槽轨道的轨道形成部分，这些轨道通过在形成在所述的记录头版上的光阻层上照射一个切割光束斑而延伸，并且该光斑是相对于记录头版移动的；以及

用于沿着垂直于所述凹槽轨道延伸的方向移动所述切割光束斑的着陆—预先凹坑形成部分，将所述移动光斑返回到所述的凹槽轨道应被延伸的位置，由此形成具有由弯曲表面定义的边的所述着陆—预先凹坑，这些弯曲表面是连续地从所述的凹槽轨道边延伸的，以及制造这些面向所述的着陆—预先凹坑的所述边的凹槽轨道边，这些着陆—预先凹坑具有限制所述的凹槽轨道的弯曲表面。

按照本发明的设备的一个方面，所述的着陆—预先凹坑的边的平均曲率半径小于在没有所述的着陆—预先凹坑区域内的凹槽轨道边的曲率半径。

按照本发明的设备的另一个方面，使所述光斑以形成所述凹槽轨道的所述步骤中的第一幅度摆动，以及在所述着陆—预先凹坑形成部分所述的光斑以大于第一幅度的第二幅度摆动。

按照本发明设备的另一个方面，沿切线—轨道方向的所述着陆—预先凹坑的长度和沿垂直于所述的切线—轨道方向的方向的所述着陆—预先凹坑的宽度被设置为这样一个值，即该值允许通过所述着陆—预先凹坑从所述凹槽轨道再现的信息信号的偏移值小于一个预

定值并且所述着陆—预先凹坑的信号值位于一个预定的范围内。

按照本发明的方法的另一个方面，所述的预定值是 0.05 并且所述的预定范围是 0.18-0.27。

附图说明

图 1 是 DVD 的部分切掉透视图；

图 2 是 DVD 的部分平面视图；

图 3 是表示一个预先凹坑检测单元的结构方框图；

图 4 是表示径向推挽信号的图；

图 5 是按照本发明的 DVD 的一个部分切掉透视图；

图 6 和 7 是按照本发明的 DVD 的部分平面视图；

图 8 是表示按照本发明针对一个光盘用于制造一个头版的光盘切割设备的方框图；

图 9 和 10 是按照本发明的头版的部分切掉透视图；以及

图 11 是表示按照本发明从一个光盘获取的一个着陆—预先凹坑信号的值范围的图形。

具体实施方式

下面参照附图详细地描述本发明的一个优选实施例。

图 5 给出了一种可重写相变型光盘的一个示例，该光盘 11 (DVD-RW) 包括一个具有由相变型材料（如 Ag-Sb-Te）形成的介质层的记录层 15，以及夹入该介质层间的玻璃保护层如 ZnS-SiO₂。

凹槽轨道 12 和着陆轨道 13 形成在该记录层 15 上。并排设置的着陆和凹槽对导引激光束 B 作为再现或记录光。光盘 11 具有用于反射光束 B 的反射层 16，透明基底 18（聚碳酸酯）和粘结层 19。设置在光束入射侧上的是可保护这些层的透明薄膜（聚碳酸酯）17。

对应于先有（pre）信息的着陆—预先凹坑 14 事先形成在光盘 11 上的着陆轨道 13 上。如图 5 所示的，每个着陆—预先凹坑 14 的一边 14a 具有平均曲率半径小于在没有着陆—预先凹坑的区域内的每个凹槽轨道 12 的边 12a 的曲率半径，并且如此形成以致从没有着陆—预先凹坑的区域内的凹槽轨道 12 的边 12a 开始是连续的。随着凹槽轨道 12 以预定频率摆动，凹槽轨道 12 的边被近乎平直地切割或以图 6 所示的光盘的平直表面上的大的曲率半径 12R 的轻微弯曲切割，并且先有信息的一部分在该没有着陆—预先凹坑的区域作为—一个摆动频率被记录。因此，凹槽轨道 12 的边 12a 的平均曲率半径变得相对地大。按照本实施例，着陆—预先凹坑 14 的边 14a 被以一个大大地小于凹槽轨道 12 的曲率半径 12R 的尖锐弯曲（着陆—预先凹坑 14 的曲率半径 14R）切割，如图 6 和 7 所示。很明显，每个凹槽轨道 12 具有从中心线（双点划线）开始的第一幅度 A1 的边，并且每一个着陆—预先凹坑 14 具有大于第一幅度 A1 的第二幅度 A2 的一条边。

面向着陆—预先凹坑 14 的边 14a 的凹槽轨道 12 的边 12b 是一个限制凹槽轨道 12 或使其更窄的弯曲表面。最好以这样一种方式形成凹槽轨道 12 的边 12b，即限制到使其不会达到相对的凹槽轨道 12

的边的延伸线的程度（如图 7 中虚线所示）。这是因为当要随后记录的记录标号 M 形成在邻近该着陆一预先凹坑的部分内时，从记录标号 M 反射的光量降低。

下面讨论对于相变型光盘的记录操作。在用户数据（不是先有信息并且诸如要在以后由用户记录的图像信息）记录在光盘 11 上时，如图 5 所示，该信息记录设备提取凹槽轨道 12 的摆动频率，以便该光盘以一预定的旋转速率旋转。同时，检测着陆一预先凹坑 14 以便根据设置哪一个记录光束 B 等的优化功率来获取先有信息。随着检测到着陆一预先凹坑 14，获取指示光盘 11 上的位置的地址信息（在该位置处要记录用户数据）并根据该地址信息在相应的位置记录用户数据，被记录在光盘 11 上的用户数据被记录在凹槽轨道 12 的中心线上，作为具有不同的反射率的记录标号部分。

通过照射光束 B 在凹槽轨道 12 上形成对应于用户数据的记录标号部分来记录用户数据，它是利用这样一种方式，即光束 B 的中心匹配凹槽轨道 12 的中心。此时，设置光斑 SP 的大小以便光斑 SP 的一部分照射在着陆轨道 13 以及凹槽轨道 12 上。

使用照射在着陆轨道 13 上的光束斑 SP 的一部分的反射光，通过一个径向推挽系统从该着陆一预先凹坑 14 获取先有信息，其中该径向推挽系统使用一个具有被平行于切线（轨道方向）的一根抽头线分开的光接收表面的光电检测器，如图 3 所示，并且一个摆动信号从该凹槽轨道 12 提取以检测与该光盘的旋转同步的记录时钟信号。

下面详细描述本发明的一个实施例。

图 8 表示一个光盘切割设备，用于制造相变型光盘的头版。一个 Kr 激光振荡器 201 产生一个曝光光束，从该激光振荡器发出的该光束在反射镜 203 处被反射并进入物镜 205，通过物镜 205 的光束照射在记录头版 206。一个 AO 调制器（声光调制器）207a 设置在反射镜 202 与反射镜 203 之间以便按照要记录的视频信号和音频信号调制该光束，它是由 FM 调制器 207 提供的。

一个其不平行边作为光进入和退出边的楔形棱镜、AOD（声光偏转器）或旋转镜用作 AO 调制器 207a。该 AOD 接收如具有中央频率为大约 300MHz 的高频电信号并通过利用主衍射光的衍射角会随着中央频率的改变而变化的现象进行调制。使用楔形棱镜或旋转镜类型的调制器控制该驱动系统，如 DC 电动机、步进电机或压电元件，使其旋转该楔形棱镜或旋转镜，并利用反射光和折射光的衍射。受调制的曝光光束暴露在旋转记录头版 206 上的正光阻层上。一个波束扩张器 208 设置在反射镜 203 与 204 之间扩大光束的尺寸以便填充物镜 205 的光束进入物镜 205。

光盘切割设备使用一个包含有 HeNe 激光振荡器的聚焦伺服光学系统以便针对该聚焦伺服致动物镜 205。从激光振荡器 210 发出的光束由反射镜 211 和二色镜 212 反射并与曝光光束混合。所得到的光束进入反射镜 204。已通过物镜 205 的光束照射在记录头版 206 上，来自激光振荡器 210 的聚焦光束的波长和强度以这样一种方式进行选择：即不曝光该记录头版 206。一个偏振束分光器 213 设置

在反射镜 211 与二色镜 212 之间。来自记录头版 206 的反射光通过物镜 205 被反射镜 204 和二色镜 212 反射，然后再被偏振束分光器 213 反射。所得到的反射光被通过一个圆柱镜 214 提供给 4 抽头光电检测器 215。光电检测器 215 的各个输出信号被提供给一个聚焦伺服控制电路 216，该电路按照光电检测器 215 的输出信号依次驱动物镜 205 的致动器 217。

光盘切割设备还包括一个控制用于旋转一个转动台 219 的主轴电机 220 的旋转的主轴伺服电路 221，其中该转动台 219 旋转安装在其上的记录头版 206；以及一个光头馈进伺服电路 223，它控制驱动电机 222 的旋转，电机 222 沿记录头版 206 的径向移动携带有包含物镜 205 的光系统等的光头。

在激光振荡器 201 上的控制器 260、FM 调制器 207 和伺服系统 216、221 和 223 的控制下，该光盘切割设备通过利用摆动信号调制的单一光束曝光该记录头版 206 的正光阻层以及蚀刻并显影该正光阻层的曝露部分作为一个凹坑而形成一条轨道，其中该摆动信号是与一个 LPP 信号叠加在一起的。

首先，具有形成在玻璃盘 206a 的主表面上的光阻层 206b 的记录头版 206 被安装在激光切割设备的转动台 219 上。随后，如图 9 所示，旋转转动台 219，并且利用与 LPP 信号叠加的摆动信号调制的切割光束 La 被聚焦在光阻层 206b 上，同时在头版上螺旋或同心地移动切割光束 La 以便沿与凹槽轨道 12 的扩展方向相垂直的方向移动切割光束 La 的光斑，所移动的光斑被返回到该凹槽轨道 12 将

要扩张的位置，由此在光阻层 206b 上形成轨道的潜象。由于此时使用了叠加了摆动信号的 LPP 信号，该切割光束光斑以一给定的间隔以第大于第一幅度的第二幅度摆动，如图 6 所示。

下一步，曝光光阻头版被放置在一个显影（developing）设备内并被显影以消除潜象部分，由此生成一个显影头版。

如图 10 所示，具有由一个从凹槽轨道 12 的边开始连续的弯曲表面定义的边的着陆—预先凹坑 14 形成在头版上，作为通过凹槽轨道 12 的边限定正对着陆—预先凹坑 14 的边的凹槽轨道 12 的弯曲表面。因此，着陆—预先凹坑 14 的边的平均曲率半径小于在没有着陆—预先凹坑的区域内的凹槽轨道 12 的边的平均曲率半径。

下一步，执行后烘烤以便固化该头版，其后通过溅射或蒸汽沉积在光阻层 206b 上形成镍或银的导电薄膜，以及通过例如电铸形成镍印记（stamper），该镍印记与玻璃盘 206a 分开。利用该印记，具有与图 10 中所示信息相同的先有信息的树脂光盘基底的复制器可通过例如注入成型或所说的 2P 机制来制造。

例如，保护膜、介质层的相变材料、保护膜和反射膜可以一个接一个地形成在所获得的光盘基底上，并且将另一个基底通过一个粘结层粘结在所获得的基底上，由此产生如图 5 所示的光盘。

下面给出沿切线—轨道方向的着陆—预先凹坑 14 的长度（LPP 长度（ μm ））和沿垂直于切线—轨道方向的方向的着陆—预先凹坑的移动量（LPP 移动（ μm ））的优化值。

按照上面描述的本发明的记录介质，着陆—预先凹坑 14 是通过

沿垂直于轨道扩展方向的方向急剧地移动凹槽轨道 12 而形成的，因此，着陆一预先凹坑 14 的长度和移动量（图 7）极大地影响了凹槽轨道 12 上记录的凹坑（pit）的再现信号（RF 信号）以及着陆一预先凹坑本身的检测信号值。

按照 DVD 的记录格式，要形成在凹槽轨道上的凹坑可采用 3T-11T 和 14T 的任何长度，3T-11T 主要是由进行 8—16 调制的信息信号给出的，而 14T 是由加到信息信号的每个同步帧的头的同步信号（同步码）给出的。

如众所周知的，在一个 RF 信号中相对 3T 凹坑的变化的宽度是最小的，本发明人通过实验可以确认当由着陆一预先凹坑引起的 RF 信号的偏移值（RF 偏移）等于或大于 0.05 时，就会开始错误地读取最短的 3T。注意的是，值 1 表示再现没有记录的凹槽轨道时的整个反射光量的值。DVD 格式规定了着陆一预先凹坑的检测信号值（LPP 值）是 0.18-0.27。

因此，按照本发明的着陆一预先凹坑的长度和移动量以这样一种方式进行设置，即 RF 偏移小于 0.05 并且 LPP 值位于 0.18-0.27 范围内。

图 11 例举了满足这两个条件的着陆一预先凹坑 14 的可用长度和移动量范围，在图表中凹槽轨道 12 的宽度 G_w 和长度 G_d 分别地设置为 $0.25\mu\text{m}$ 和 $0.30\mu\text{m}$ 。

在图 11 中，实线 A 是 LPP 值变为 0.18 时的条件线，实线 B 是 LPP 值变为 0.21 时的条件线，实线 C 是 LPP 值变为 0.24 时的条件

线。在本实施例中，没有有关 LPP 值变为等于或大于 0.27 时的条件线。很明显，允许 LPP 值位于 0.18-0.27 范围内的着陆—预先凹坑 14 的长度和移动量的可用范围是实线 A 的右上区域。

虚线 D 是 RF 偏移变为 0.02 时的条件线，虚线 E 是 RF 偏移变为 0.05 时的条件线，虚线 F 是 RF 偏移变为 0.08 时的条件线，因此，允许 RF 偏移小于 0.05 的区域的着陆—预先凹坑 14 的长度和移动量的可用范围是虚线 E 的左下区域。

由上所述可知，满足前两个条件(RF 偏移 <0.05 且 LPP 值=0.18-0.27)的着陆—预先凹坑 14 的长度和移动量的可用范围是位于实线 A 和虚线 E 之间的区域（图 11 中）并且着陆—预先凹坑 14 的长度和移动量可以在该区域内自由地设置。例如，着陆—预先凹坑的长度设置为 $0.80\mu\text{m}$ ，而移动量设置为 $0.36\mu\text{m}$ ，如点 P1 所示，或者着陆—预先凹坑的长度设置为 $1.2\mu\text{m}$ ，而移动量设置为 $0.24\mu\text{m}$ ，如点 P2 所示，或者着陆—预先凹坑的长度设置为 $2.0\mu\text{m}$ ，而移动量设置为 $0.20\mu\text{m}$ ，如点 P3 所示。

也应注意到在图 11 中所示的各个条件线按照凹槽轨道的宽度 Gw 和深度 Gd 移动，随着凹槽轨道的宽度 Gw 被加宽到 $0.30\mu\text{m}$ ， $0.35\mu\text{m}$ 等，对于 LPP 值的条件线 A—C 在图中向左向下移动，并且随着宽度 Gw 变窄而向右向上移动。如果凹槽轨道的深度 Gd 超过 $0.25\mu\text{m}$ ，则图中条件线 A—C 也向左向下移动，以及当深度 Gd 变浅时向右向上移动。随着凹槽轨道的宽度 Gw 变宽，针对 RF 偏移的条件线 D—F 就会向上向右移动，并在宽度 Gw 变窄时向下向左移动。

如果凹槽轨道的深度变深时，条件线 D—F 就会向下向左移动，并在深度变浅时向上向右移动。

按照本发明，如上面所描述的，着陆一预先凹坑的平均曲率半径小于在没着陆一预先凹坑的区域内的凹槽轨道的边的平均曲率半径，并且这些着陆一预先凹坑是由从凹槽轨道的边连续延伸出的弯曲表面定义的，并且面向着陆一预先凹坑的连续弯曲表面的凹槽轨道的这些边是限定这些凹槽轨道的弯曲表面。这种结构可保证精确地检测预先凹坑。

应明白，前面描述和附图阐明了本发明的优选实施例，通过参照前面给出的内容本技术领域内的人可以很容易地做出修改、填加和相应替换而不会背离本发明的精神和范围，本发明并不限于所揭示的实施例而是可以在所附的权利要求整个范围内来实现。

说明书附图

图1

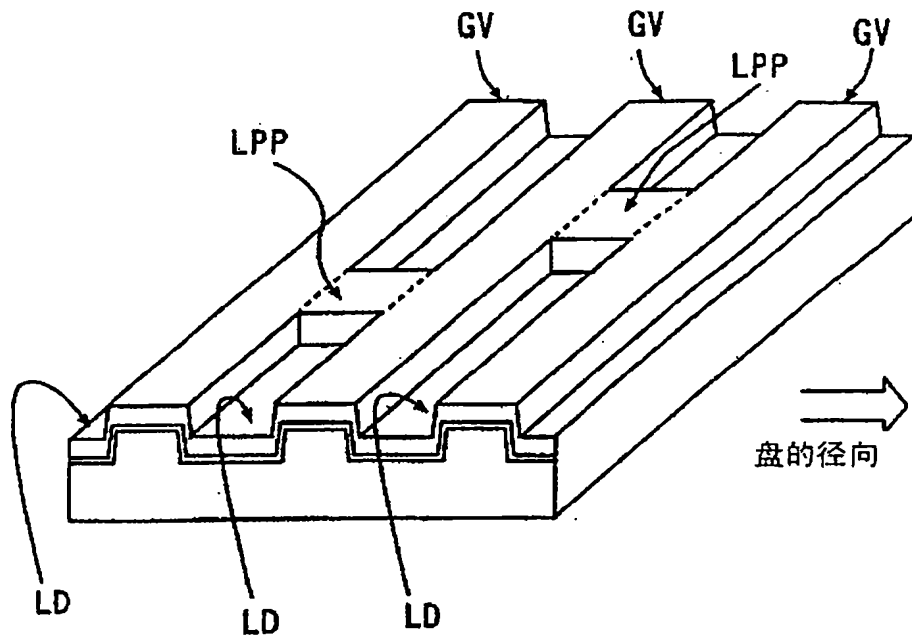


图2

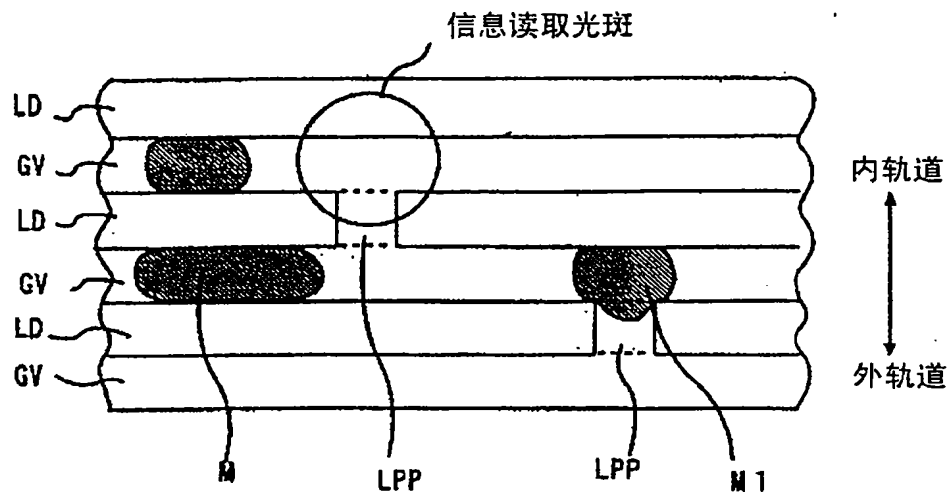


图3

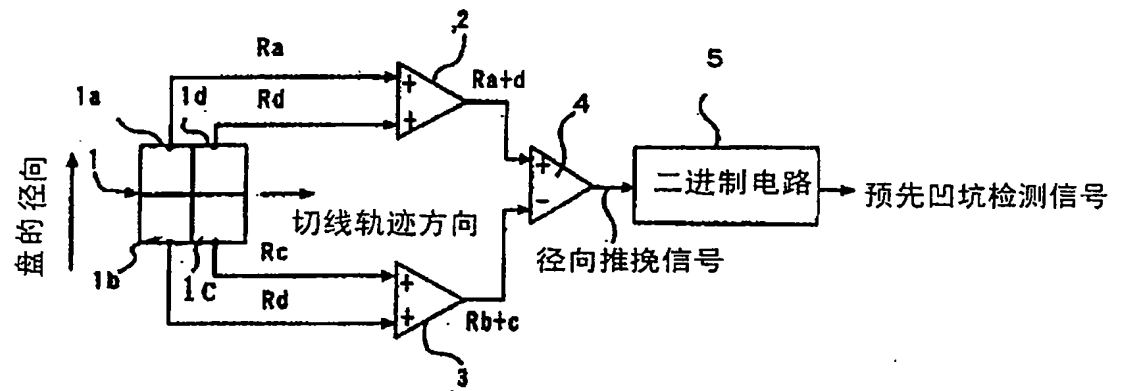
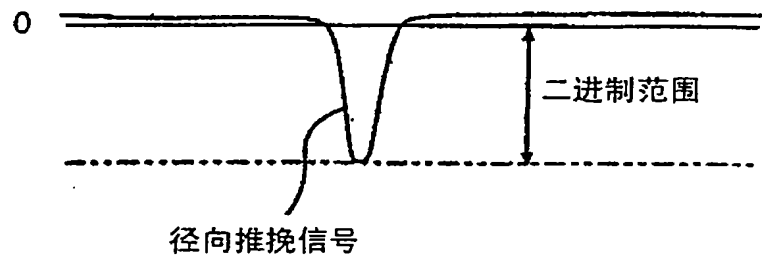


图4



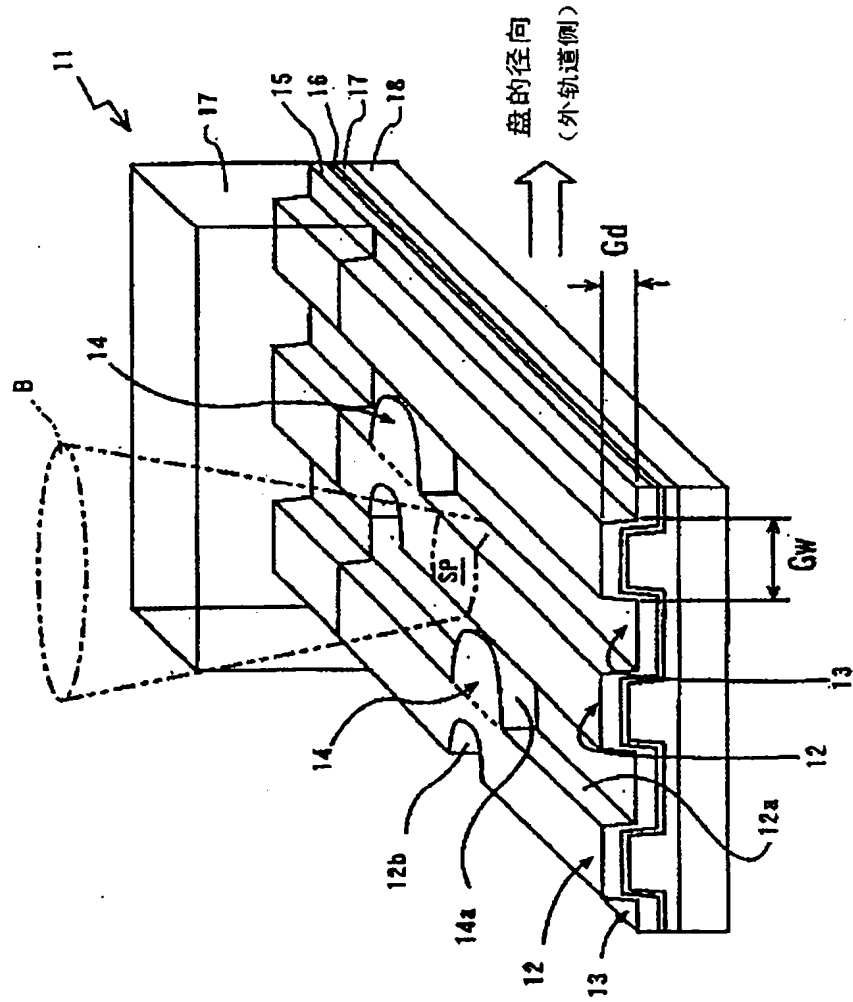
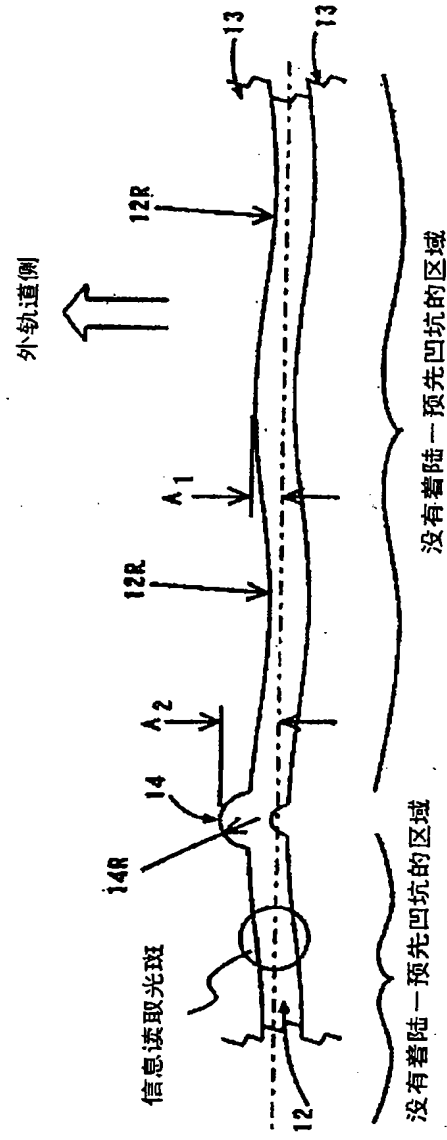


图5

图6



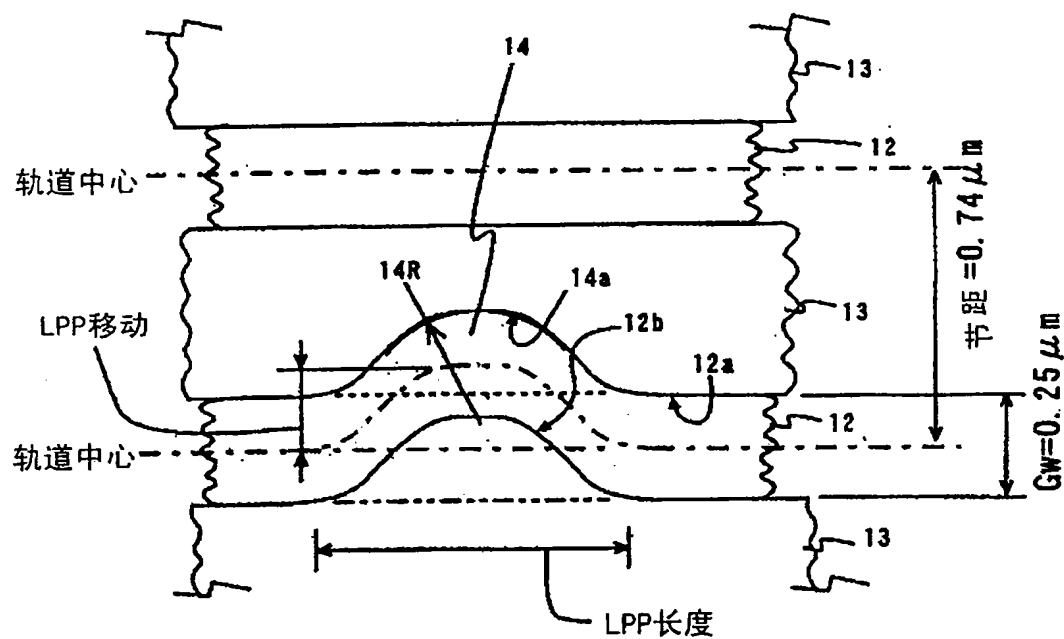


图7

图8

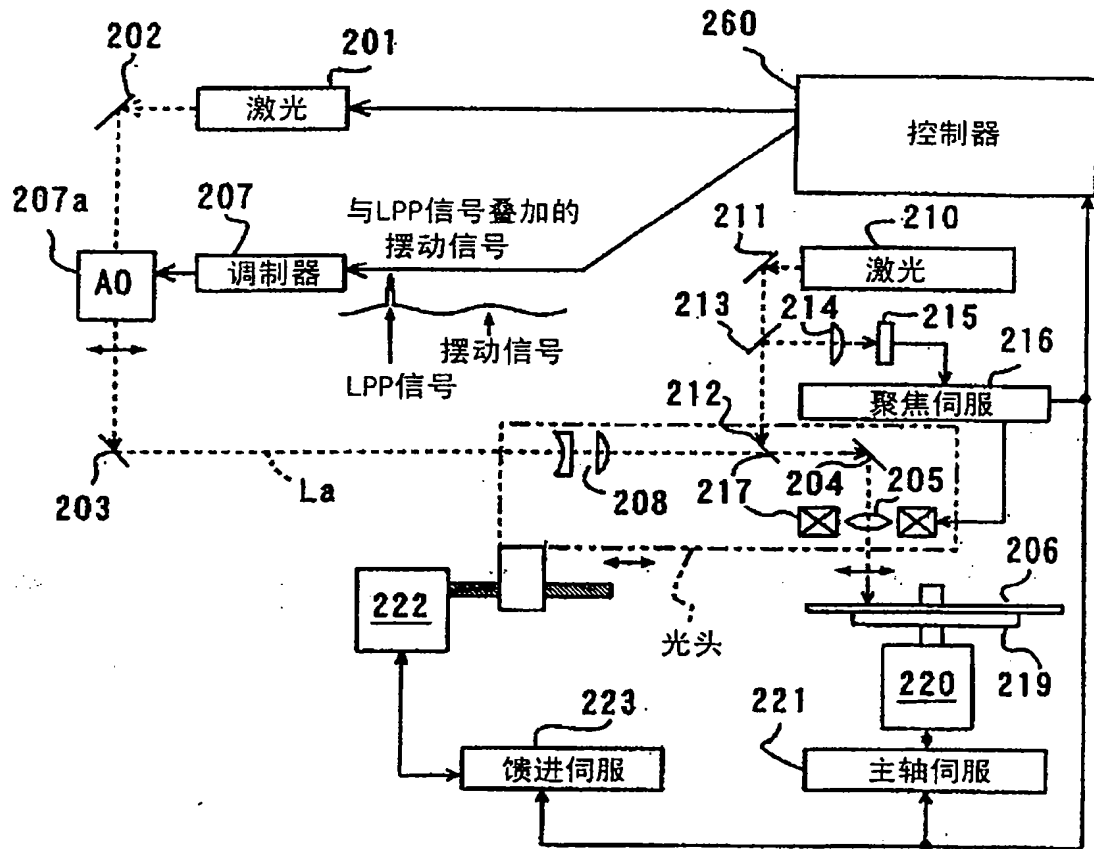


图9

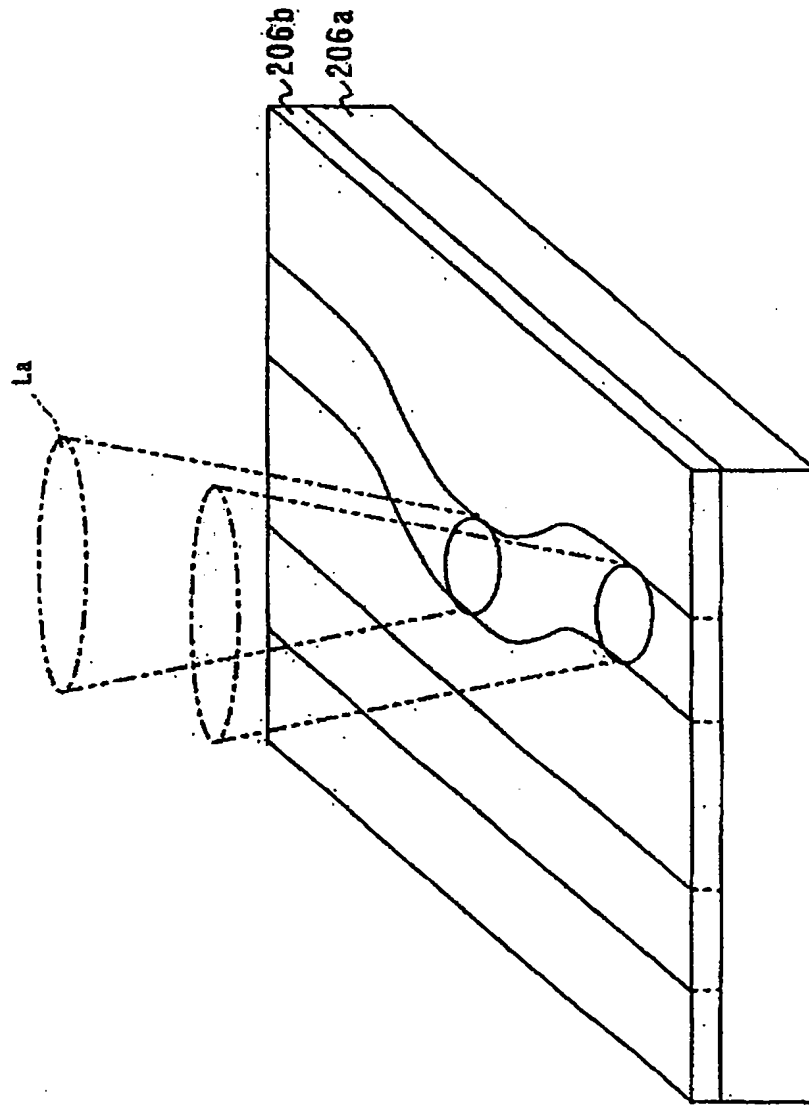


图 11

